

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-098522  
(43)Date of publication of application : 08.04.1994

(51)Int.Cl.

H02K 37/24  
H02K 37/14

(21)Application number : 04-270877

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 14.09.1992

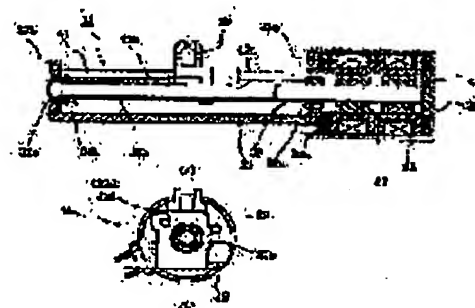
(72)Inventor : NANAE YUICHI

### (54) STEPPING MOTOR .

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a stepping motor which can prevent noises from being generated, can improve the feed accuracy of an connecting part by improving alignment of the bearings, and at the same time can increase torque.

**CONSTITUTION:** A shaft 38 extended from a rotor 37 to a frame 31 is supported so that it can rotate freely by metal bearings 34a and 34b fitted to both edge parts in axial direction of a frame 32 at both edge parts of a lead screw 38a.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-98522

(43)公開日 平成6年(1994)4月8日

(51)Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 37/24		M 9180-5H		
37/14	5 3 5	M 9180-5H		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平4-270877

(22)出願日 平成4年(1992)9月14日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 名苗 裕一

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

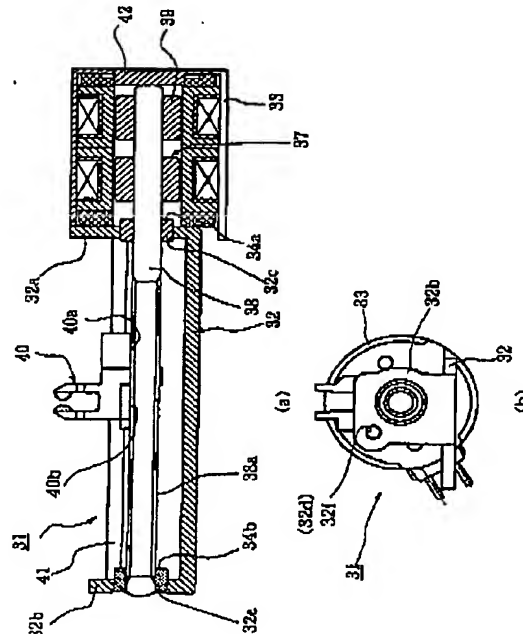
(74)代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 ステッピングモータ

(57)【要約】

【目的】 音響ノイズの発生を防止することができ、且つ両軸受間の同心度を良くして、連結部の送り精度を向上させることができると共にトルクアップを図ることができるステッピングモータを提供する。

【構成】 ロータ37からフレーム32へと延出されたシャフト38が、そのリードスクリュー38aの両端部で、上記フレーム32の軸方向両端部に装着されたメタル軸受34a、34bにより回転自在に支承されているものである。



(2)

特開平06-098522

【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータの軸方向に延出されたフレームと、該フレームの軸方向一端部に配設された筒体状のステータと、該ステータ内に配設されたロータと、該ロータから延出されたシャフトと、該シャフトに形成されたリードスクリューに噛合して上記軸方向に移動する連結部と、該連結部の移動を案内すべく上記フレームに掛け渡されたサブガイド軸とを備えたステッピングモータにおいて、

上記シャフトがそのリードスクリューの端部で、上記フレームの軸方向端部に装着されたメタル軸受により回転自在に支承されていることを特徴とする、ステッピングモータ。

【請求項2】 前記シャフトの延出端部に、スラストパネが当接されていることを特徴とする、請求項1に記載のステッピングモータ。

【請求項3】 前記スラストパネが、上記サブガイド軸の延出端部を支持していることを特徴とする、請求項1または請求項2に記載のステッピングモータ。

【請求項4】 前記シャフトの延出端部が、曲面を有するように形成されていることを特徴とする、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のステッピングモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はステッピングモータに係り、特にロータから延出されたシャフトの支承構造及びスラスト圧負荷構造を改良したステッピングモータに関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、OA機器やビデオカメラのズームレンズ、フォーカスレンズの駆動手段としては、ステッピングモータが採用されている。これは、ステッピングモータがデジタル信号により位置制御や速度制御を容易に成し得、かつ安価で小型化も容易であるという特性を有するからである。

【0003】 図9は、従来のPM型ステッピングモータの一例を示すものである。図示されているように、ステッピングモータ1のフレーム2は、当該モータの軸方向に延出されており、その軸方向断面は図において上方が開放された略コ字状を呈している。このフレーム2の軸方向一端部には、有底筒体状を呈するケース体3が取り付けられている。このケース体3内には、円筒体状を呈するヨークアセンブリ4（ステータ）が収納されている。このヨークアセンブリ4は、例えば、4組の極歯ヨークを樹脂により一体成形して形成されている。そして、このヨークアセンブリ4には、例えば、2個のコイル5a、5bが形成され、その外周は上記ケース体3により覆われている。

【0004】 また、このヨークアセンブリ4内には、シャフト6の基端部側の外周上にマグネット7が取り付け

られて成るロータ8が配設されている。マグネット7の周囲には、上記ヨークアセンブリ4の内周面との間に所定のギャップGが設けられている。従って、上記コイル5a、5bに流す電流を順番に切り換えることにより、発生する回転磁界によって上記シャフト6が回転されることになる。このシャフト6はロータ8から上記フレーム2へと延出されており、該シャフト6の延出側外周部にはリードスクリュー6aが形成されている。そしてシャフト6は、そのリードスクリュー6aの両端部で軸受9a、9bにより、回転自在に支承されている。これら軸受9a、9bは上記フレーム2の軸方向両端部に装着されており、上記シャフト6の基端部側を支承する軸受9aは、円筒体状を呈するメタル軸受によって形成されている。即ち、上記シャフト6は、メタル軸受9a内に回転自在に挿通されている。一方、上記シャフト6の延出端部を支承する軸受9bは、ビボット軸受によって形成されている。このビボット軸受9bは上記シャフト6の延出端部を細径に形成し、該延出端部の周囲に複数の球体10を配置して、これら球体9を凹状の軸受ケース11内に收容したものである。

【0005】 さらに、上記シャフト6のリードスクリュー6aには連結部12のギア部12a、12bが噛合しており、当該シャフト6の回転により連結部12が上記軸方向に移動するようになっている。そして、上記フレーム2には、この連結部12の移動を案内すべく上記シャフト6に沿ってサブガイド軸13が掛け渡され、その挿通部がフレーム2に接着固定されている。

【0006】 そして、上記シャフト6の基端部にはスラスト受け14が当接され、スラストパネ15を介して押え板16で上記ケース体3の開口部を閉成することにより、スラスト圧がケース体3内で負荷されている。

【0007】 また図10は、従来のPM型ステッピングモータの他の例を示すものである。図示されているように、このステッピングモータ21は、図9に示したステッピングモータ1と、シャフト6の延出端部を支承する軸受29bの構造が異なっている。即ち、軸受27bが樹脂軸受にて形成され、該樹脂軸受29bには上記シャフト6の延出端部に位置された1個の球体10が当接されている。上記シャフト6の延出端部には、この球体10を保持するため円錐状の凹部6bが形成されている。

【0008】 そして、このステッピングモータ21のスラスト圧は、図9に示したステッピングモータ1と同様に、ヨークアセンブリ4を覆うケース体3内で上記シャフト6の基端部にスラストパネ15により負荷されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、従来のステッピングモータ1、21には、以下のような解決すべき課題があった。まず、図9に示すビボット軸受7bを具備したステッピングモータ1にあつては、上記シャフト

(3)

特開平06-098522

6の延出端部の周囲に複数の球体10を配置している。このため、シャフト6の回転により、大きな音響ノイズが発生するという問題があった。

【0010】一方、図10に示す樹脂軸受29bを具備したステッピングモータ21にあっては、球体10が1個であるので、上記音響ノイズの発生防止策として有効な構造である。しかし、このステッピングモータ21は、上記樹脂軸受29b内で球体10のズレが生じ易く、且つフレーム2に軸受9a、29bを装着するための孔精度に両軸受間の同芯度が依存するため、該同芯度が悪くなり易い。その結果、上記シャフト6のリードスクリー6a上を移動する連結部12の送り精度が低下するという問題があった。

【0011】さらに、両軸受間の同芯度が悪くなると、上記ヨークアセンブリ4とロータ8との間に設けられるギャップGを狭くすることができず、ステッピングモータ21のトルクアップを図ることができないという問題があった。

【0012】そして、上記ステッピングモータ1、21は、ヨークアセンブリ4を覆うケース体3内で上記シャフト6の基端部にスラストバネ14によりスラスト圧が負荷されている。従って、ケース体3を開放しなければバネ圧調整を行うことができないので、バネ圧管理が困難であるという問題があった。

【0013】加えて、上記フレーム2にこれに掛け渡されるサブガイド軸13の挿通部を接合固定していたので、該サブガイド軸13に案内されて移動する連結部12が磨耗しても、その交換が困難であるという問題があった。

【0014】本発明の目的は、上記課題に鑑み、音響ノイズの発生を防止することができ、且つ両軸受間の同芯度を良くして、連結部の送り精度を向上させることができると共にトルクアップを図ることができるステッピングモータを提供することにある。

【0015】また、本発明の他の目的は、バネ圧管理を容易に行うことができ、磨耗し易い連結部の交換を容易に行うことができるステッピングモータを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明に係るステッピングモータによれば、モータの軸方向に延出されたフレームと、このフレームの軸方向一端部に配設された筒体状のステータと、このステータ内に配設されたロータと、このロータから延出されたシャフトと、このシャフトに形成されたリードスクリーに啮合して上記軸方向に移動する連結部と、この連結部の移動を案内すべく上記フレームに掛け渡されたサブガイド軸とを備えたステッピングモータにおいて、上記シャフトがそのリードスクリーの端部で、上記フレームの軸方向端部に装着されたメタル軸受により回転自在に支承されてい

ることにより、達成される。

【0017】上記構成において、好ましくは、上記シャフトの延出端部に、スラストバネが当接されているものである。

【0018】また、好ましくは、上記スラストバネが、上記サブガイド軸の延出端部を支持しているものである。

【0019】さらに、好ましくは、上記シャフトの延出端部が、曲率面を有するように形成されているものである。

【0020】

【作用】上記構成によれば、上記フレームの軸方向両端部にそれぞれ装着されたメタル軸受が上記シャフトに形成されたリードスクリーの両端部を回転自在に支承している。即ち、シャフトが球体を使用しない円筒体状のメタル軸受内に挿通され、該メタル軸受内周面と回転接触するだけであるので、音響ノイズが発生することはない。また、メタル軸受のサイジングが容易であるので、両軸受間の同芯度が良くなり、連結部の送り精度が向上するものである。さらに、メタル軸受の内径を基準とした棒状治具をこれらに挿通させれば、該治具を利用してヨークアセンブリとロータの芯出し固定が容易に成し得、これらの間に設けるギャップを狭くすることができるので、ステッピングモータのトルクアップが図られるものである。

【0021】また、上記スラストバネがシャフトの延出端部に当接されて、これにスラスト圧が負荷されている。従って、スラストバネを上記ケース体外に露出させることができ、バネ圧調整が簡単で、バネ圧管理が容易に行われるものである。

【0022】さらに、このスラストバネは、上記サブガイド軸の延出端部を支持している。即ち、このスラストバネをサブガイド軸の抜け止め用固定手段として使用することができ、その挿通部の接着固定が不要になる。従って、このスラストバネを解除すれば上記フレームからサブガイド軸を抜き出すことができ、これに案内されて移動する連結部が磨耗しても、その交換が容易に行われるものである。

【0023】そして、上記シャフトの延出端部は、曲率面を有するように形成されている。従って、シャフトの延出端部に形成された曲率面が上記スラストバネと接触することになるので、上記シャフトの回転が円滑になり、これとも相まって音響ノイズの発生が防止されるものである。

【0024】

【実施例】以下、本発明の好適な一実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下に述べる実施例は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、

(4)

特開平06-098522

これらの態様に限られるものではない。

【0025】図1(a)(b)は、本実施例のPM型ステッピングモータを示すものである。図示されているように、ステッピングモータ31のフレーム32は、当該モータの軸方向がその長手方向となるように延出されている。このフレーム32は板金を成形したものであり、図2(a)(b)に示されているように、その軸方向断面は上方に向かって開口したコ字状を呈している。そして、このフレーム32の軸方向両端部に位置された折曲げ片32a, 32bには、当該軸方向に芯出しされた装着孔32c, 32eがそれぞれ穿設されている。これら装着孔32c, 32e内には、円筒状のメタル軸受34a, 34bがそれぞれ圧入サイジングされている。

【0026】また、このフレーム32の軸方向一端部に位置された折曲げ片32aには、円筒体状を呈するケース体33の一端部が当接されている。

【0027】さらに、上記ケース体33内には、図3(a)(b)に示されているように、円筒体状を呈するヨークアセンブリ35(ステータ)が収納されている。このヨークアセンブリ35は、例えば、4組の極歯ヨークのインシュレータ部を樹脂により一体成形して形成されている。そして、このヨークアセンブリ35には、例えば、2個のコイル36a, 36bが形成され、その外周はこれを覆うように上述したケース体33が接合されている。

【0028】具体的には、ヨークアセンブリ35は図4に示すように成形される。まず、図4(a)に示されているような4組の極歯ヨーク35aに対して、例えば、図4(b)に示されているように金型K1, K2を用いて保持する。金型K1は矢印A方向に開閉し、また金型K2は矢印B方向にスライドするように成っている。ここで、金型K1, K2は、巻線が施されてコイル36a, 36bと成る部分と、後述するロータ37が挿通されることになる内周面部分とに、樹脂注入スペースS1, S2が得られるように形成されている。そして、この状態で、アウトサート成形を行う。つまり、所定位置に設けられた樹脂注入ゲートから樹脂注入スペースS1, S2に対して樹脂を注入する。これによって、図4(c)及びその拡大縦断面図である図4(d)に示されているように、樹脂注入スペースS1に形成される樹脂層は、コイル巻線に対する絶縁層F1として形成される。一方、樹脂注入スペースS2に形成される樹脂層は、ヨークアセンブリ35の最内周面F2として形成される。このようにアウトサート成形が施された後、図4(e)(f)に平面図及び断面図に示されているように端子ピンPTを圧入してヨークアセンブリ35が完成される。その後、巻線が施されて上記コイル36a, 36bが形成されることになる。

【0029】そして、このヨークアセンブリ35内には、ロータ37が配設されている。このロータ37は、

シャフト38の基端部側の外周上に複数のマグネット39を取り付けて形成されている。具体的には、図5

(a)(b)に示されているように、シャフト38の基端部側に、2個の円筒状マグネット39が軸方向に所定間隔を隔てて芯出し・高さ決めされた後接着固定され、12極着磁されている。一方、このシャフト38の延出端部は、例えば、切削加工等により、球面等の曲率面Rを有するように形成されている。

【0030】上記マグネット39の周囲には、上記ヨークアセンブリ35の内周面との間に所定のギャップGが設けられている。従って、上記コイル36a, 36bに流す電流を順番に切り換えることにより、発生する回転磁界によって上記シャフト38が回転されることになる。

【0031】そして、このシャフト38はロータ37から上記フレーム32へと延出されており、該シャフト38の延出側外周部にはリードスクリュー38aが形成されている。そしてシャフト38は、そのリードスクリュー38aの両端部で上記メタル軸受34a, 34bにより、回転自在に支承されている。即ち、上記シャフト38は、メタル軸受34a, 34b内に回転自在に挿通されている。尚、これらメタル軸受34a, 34bには、例えば、粉末冶金法により焼結成形したものを使用する。

【0032】また、上記シャフト38の延出側にはリードスクリュー38aが形成されており、このリードスクリュー38aには連結部40のギヤ部40a, 40bが噛合している。そして、上記フレーム32には、シャフト38と平行にサブガイド軸41が挿通されて掛け渡されている。このサブガイド軸41は、フレーム32に設けられている孔部32e, 32fに挿入されることにより取り付けられている。また、このサブガイド軸41は、上記連結部40に挿通されている。従って、シャフト38の回転に伴って、連結部40はサブガイド軸41に沿って案内され、軸方向にリードスクリュー38a上をスライド移動されることになる。尚、図1中40cは、ギヤ部40a, 40bとリードスクリュー38aの噛合状態を良好に保つために取り付けられているバネ材である。

【0033】上記連結部40は、ステッピングモータ31によって駆動される可動部と連結される部分である。例えば、ビデオカメラに本実施例のステッピングモータ31が装備される場合には、この連結部40にレンズホルダーが連結され、ズームレンズやフォーカスレンズを移動させるものである。

【0034】さらに、上記シャフト38の基端部には、スラスト受け42が当接されている。そして、このスラスト受け42を蓋体として上記ケース体33の開口部が開成されている。

【0035】一方、図6に示されているように、上記シ

(5)

特開平06-098522

シャフト36の延出端部には、上記フレーム32の折曲げ片32bに取り付けられたスラストバネ43が当接されている。具体的には、図7(a)(b)(c)に示されているように、スラストバネ43は、上記シャフト36の延出端部に当接する舌状のバネ部43aと、該バネ部43aを支持するバネ枠部43bと、該バネ枠部43bを上記フレーム32の折曲げ片32bに取り付けるためのクリップ部43cとから成っている。即ち、スラスト圧は、このスラストバネ43がフレーム32の折曲げ片32bに取り付けられることにより、上記ケース体33外でシャフト38に負荷されている。

【0036】そして、このスラストバネ43は、上記フレーム32の折曲げ片32bに取り付けられた状態で、上記サブガイド軸41の延出端部をも支持固定している。具体的には、このサブガイド軸41を挿通するためにフレーム32に穿設された孔部32fをスラストバネ43が閉塞することにより、該孔部32fからサブガイド軸41が抜け出るのを防止している。

【0037】次に、上記実施例のステッピングモータの組立手順を説明しながら、その作用を述べる。まず、図2に示したように、上記フレーム32に穿設された装着孔32c、32d内に、メタル軸受34a、34bを圧入サイジングする。そして、これらメタル軸受34a、34b内に、両軸受の内径D、dを基準とした棒状治具Tを挿通させて、これらの芯出しを行う。また、図8(a)(b)(c)に示されているように、X面からの所定距離Lを定めながら、上記フレーム32にヨークアセンブリ35の一端部をレーザ溶接Wにより固定する。このヨークアセンブリ35には、図3に示したように、予めケース体33が嵌合されており、これによりその外周部が覆われている。

【0038】次に、上記メタル軸受34a、34b内に上記ロータ37のシャフト38を挿通させると共に、上記ヨークアセンブリ35内にロータ37を挿入配置する。従って、上記フレーム32の折曲げ片32a、32bにそれぞれ装着されたメタル軸受34a、34bが、上記シャフト38に形成されたリードスクリー38aの両端部を回転自在に支承することになる。即ち、シャフト38が球体を使用しない円筒体状のメタル軸受34a、34b内に挿通され、該メタル軸受34a、34bの内周面と回転接触するだけであるので、音響ノイズの発生を防止することができる。また、メタル軸受34a、34bのサイジングが容易であるので、両軸受間の同心度が良くなり、連結部の送り精度を向上することができる。

【0039】その際、上記棒状治具Tを使用して、両軸受34a、34bの内径を基準としてヨークアセンブリ35とロータ37の芯出し固定を行うことにより、これらの間に設けるギャップGをより狭くすることが可能になり、トルクアップを図ることができる。

【0040】そして、上記シャフト38の基端部にスラスト受け42を当接させると共に、これを壺体として上記ケース体33の開口部を開成固定する。

【0041】その後、上記サブガイド軸41を連結部40に挿通させながら上記フレーム32に挿通させ、該連結部40のギヤ部40a、40bを上記シャフト38のリードスクリー38aに噛み合わせる。

【0042】最後に、上記フレーム32の折曲げ片32bに上記スラストバネ43を取り付け、このスラストバネ43によりサブガイド軸41の延出端部が固定されて、図1のようにステッピングモータ31が完成される。

【0043】このように上記折曲げ片32bにスラストバネ43が取り付けられると、該スラストバネ43がシャフト38の延出端部に当接され、これにスラスト圧が負荷されることになる。即ち、スラストバネ43が上記ケース体33外に露出しているため、バネ圧調整が簡単になり、バネ圧管理を容易に行うことができる。また、このスラストバネ43は、上記サブガイド軸41の延出端部をも支持固定しており、サブガイド軸41の抜け止め用固定手段としても機能する。従って、このスラストバネ43を上記折曲げ片32bから解除すれば、上記フレーム32の孔部32dからサブガイド軸41を簡単に抜き出すことができる。よって、このサブガイド軸41に案内される連結部40が磨耗しても、その交換を極めて容易に行うことができるものである。

【0044】また、上記シャフト38の延出端部は球面等の曲率面Rを有するように形成されているので、該曲率面Rが上記スラストバネ43と接触することになる。従って、上記シャフトの回転が円滑になり、音響ノイズの発生を有効に防止することができるものである。

【0045】

【発明の効果】以上述べたように、本発明に係るステッピングモータによれば、軸受による音響ノイズの発生を防止することができ、且つ、シャフトに形成されたリードスクリーの両端部を支承する両軸受間の同心度を良くして、連結部の送り精度を向上させることができる。また、トルクアップを図ることができる。また、シャフトにスラスト圧を負荷するスラストバネのバネ圧管理を容易に行うことができ、サイドガイド軸に案内されて移動する連結部が磨耗しても、その交換を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るステッピングモータの一実施例を示し、(a)はその縦断面図、(b)は左側面図。

【図2】本実施例のステッピングモータのフレームにメタル軸受を圧入した状態を示し、(a)はその平面図、(b)はその縦断面図。

【図3】本実施例のステッピングモータのケース及びヨークアセンブリを示し、(a)はその左側面図、(b)

(6)

特開平06-098522

はその縦断面図、(c)はその右側面図。

【図4】本実施例のステッピングモータのヨークアセンブリの成形方法及び構造を示し、(a)は4組の極歯ヨークの分解斜視図、(b)は金型による保持状態の縦断面図、(c)は樹脂層成形状態の斜視図、(d)樹脂層成形状態の拡大縦断面図、(e)は完成したヨークアセンブリの平面図、(f)は完成したヨークアセンブリの縦断面図。

【図5】本実施例のステッピングモータのロータを示し、(a)はその縦断面図、(b)はその斜視図。

【図6】本実施例のステッピングモータのスラストバネの取付状態を示す要部縦断面図。

【図7】本実施例のステッピングモータのスラストバネを示し、(a)はその左側面図、(b)はその正面図、(c)はその右側面図。

【図8】本実施例のステッピングモータにおけるフレームとヨークアセンブリとのレーザ溶接状況を示し、(a)はその平面図、(b)はその左側面図であり、

(c)は溶接位置決め状況を示す説明図。

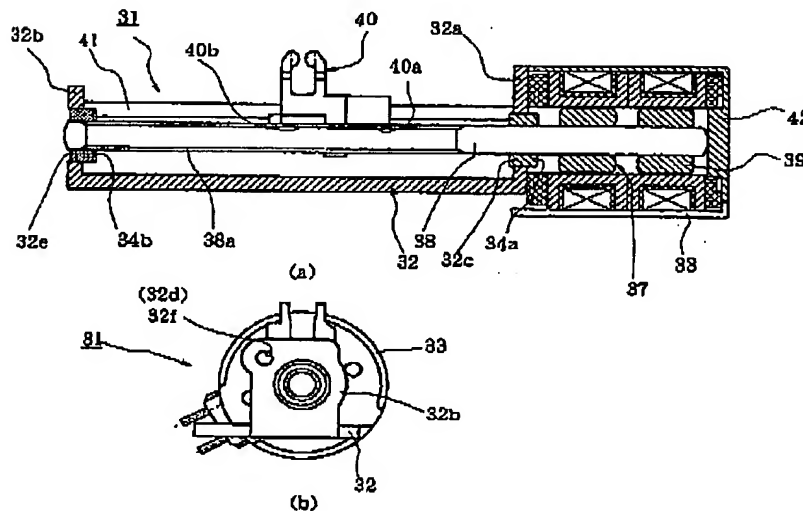
【図9】従来のステッピングモータの一例を示す縦断面図。

【図10】従来のステッピングモータの他例を示す縦断面図。

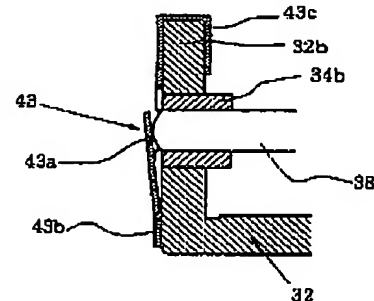
【符号の説明】

31	ステッピングモータ
32	フレーム
33	ケース体
34 a, 34 b	メタル軸受
35	ヨークアセンブリ (ステータ)
37	ロータ
38	シャフト
38 a	リードスクリュー
40	連結部
41	サブガイド軸
43	スラストバネ
R	曲面

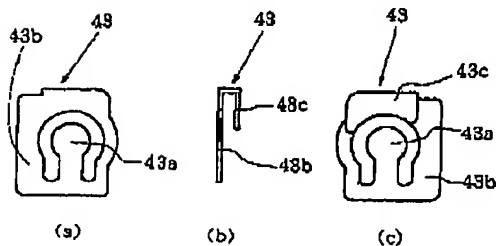
【図1】



【図6】



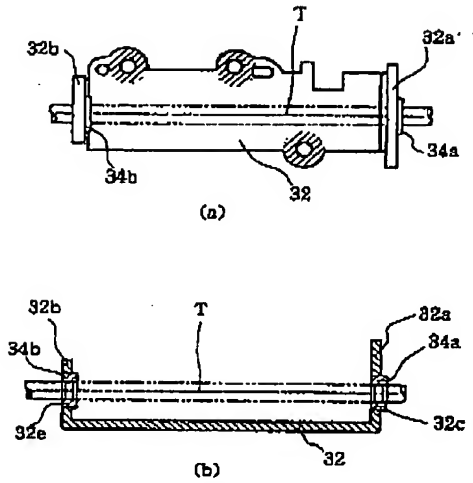
【図7】



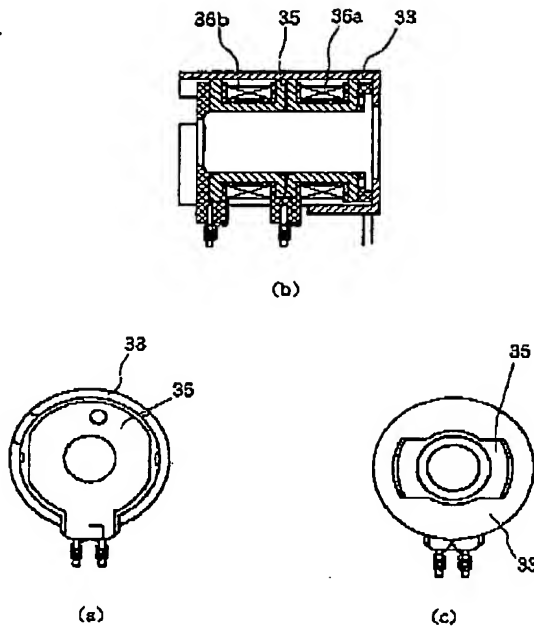
(7)

特開平06-098522

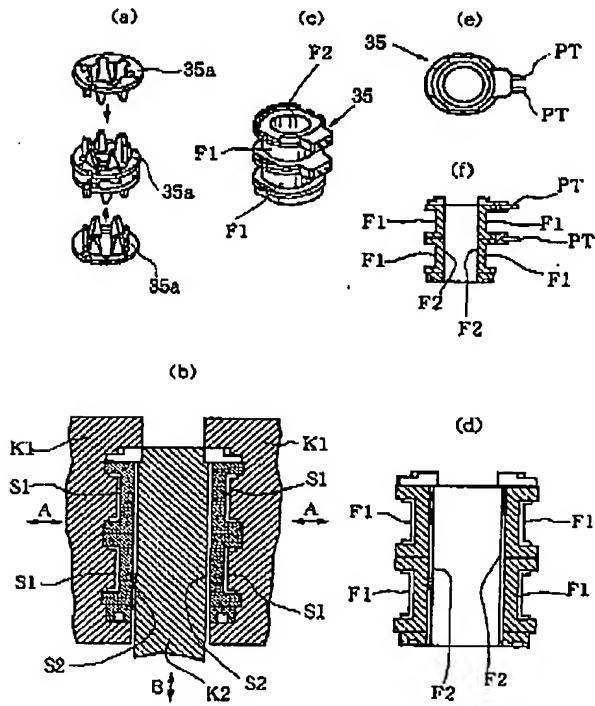
【図2】



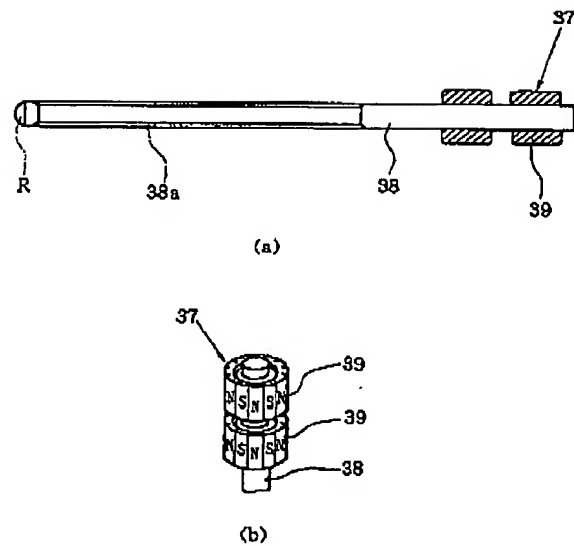
【図3】



【図4】



【図5】

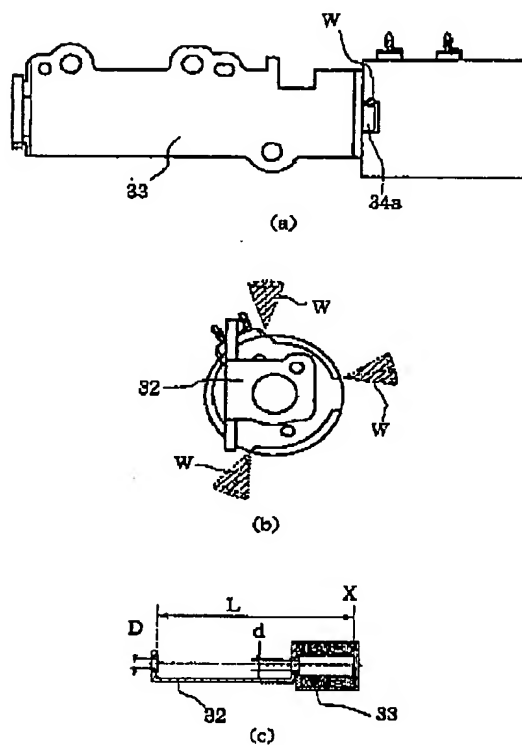




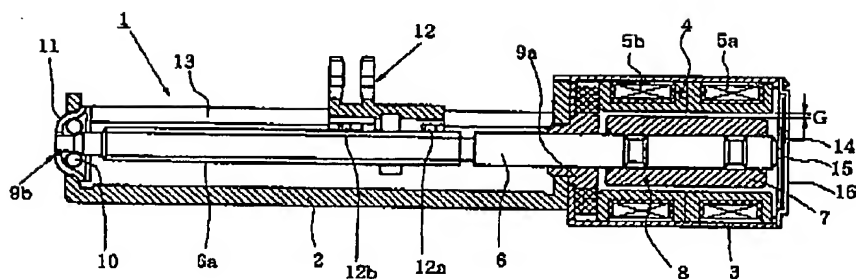
(8)

特開平06-098522

【図8】



【図9】



(9)

特開平06-098522

【図10】

